

## DE4132480

### Publication Title:

Blood sampling appts. for clinical or pathological use - has cylindrical test tube on which axially directed cone is formed with piston moving in tube provided with check valve contg. elastically deformable membrane

### Abstract:

#### Abstract of DE 4132480

(A1) Translate this text The piston is hollow and in a floor has a filter disc in front of or behind which is a check valve for sepn. of blood fractions, i.e. corpuscles/serum. This check valve comprises a disc-shaped, elastically deformable membrane with a central valve opening and a support ring inserted in the piston housing for the membrane. The membrane and the support ring are formed as a one-part membrane ring. The membrane is blunt conical in shape. The sidewalls extending over the floor of the piston housing in an axial direction have sealing lips. The filter disc in the piston housing is held by a holder ring with an axial, central hole. The holder ring fits between the side walls of the piston housing and inwardly between the insides of the support ring. USE/ADVANTAGE - For clinical and pathological use, to separate blood fractions using a simple appts. which requires no auxiliary means.

-----  
Courtesy of <http://v3.espacenet.com>



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 41 32 480 A 1**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**A 61 B 5/14**

21 Aktenzeichen: P 41 32 480.3  
22 Anmeldetag: 30. 9. 91  
43 Offenlegungstag: 8. 4. 93

DE 41 32 480 A 1

71 Anmelder:  
KABE-Labortechnik GmbH, 5223 Nümbrecht, DE

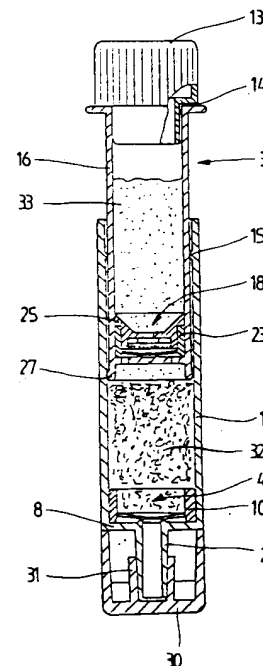
74 Vertreter:  
Stenger, A., Dipl.-Ing.; Watzke, W., Dipl.-Ing.; Ring,  
H., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 4000 Düsseldorf

72 Erfinder:  
Kolpe, Dieter; Bruchmann, Helmut, 5276 Wiehl, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 **Vorrichtung zur Blutentnahme**

57 Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zur Blutentnahme mit einer zylindrischen Probenröhre (1) an der ein axialgerichteter Konus (2) angeformt ist, einem in der Probenröhre (1) verschiebbar angeordneten Kolben sowie ein in der Probenröhre (1) angeordnetes Rückschlagventil (4). Um das Umfüllen einer entnommenen Blutprobe zum Zwecke der weiteren Verarbeitung überflüssig zu machen, wird vorgeschlagen, daß der Kolben als Hohlkolben (3) ausgebildet ist und im Boden (21) des Kolbengehäuses (16) eine Filterscheibe (17) mit einem vor- oder nachgeschalteten Rückschlagventil (18) zum Trennen von Blutfraktionen (Blutkuchen/Serum) hat.



DE 41 32 480 A 1

Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zur Blutentnahme mit einer zylindrischen Probenröhre an der ein axial gerichteter Konus angeformt ist, einem in der Probenröhre verschiebbar angeordneten Kolben sowie ein in der Probenröhre angeordnetes Rückschlagventil.

Aus der EP-PS 01 91 945 ist eine Blutentnahmevorrichtung mit einer zylindrischen Probenröhre und einem darin verschiebbar angeordneten Kolben sowie einer Membrane als Rückschlagventil bekannt. Bei dieser bekannten Vorrichtung wird zwar das Zurückströmen der entnommenen Blutprobe aufgrund des Rückschlagventils verhindert, jedoch muß die Blutprobe zwecks Trennung der Blutfraktionen in ein gesondertes Gefäß umgefüllt werden.

Eine Vorrichtung zum Trennen von Blutfraktionen mit einem im Boden des Hohlkolbens angeordneten Rückschlagventil ist aus der US-PS 36 61 265 bekannt. Diese Vorrichtung ermöglicht zwar eine Trennung von Serum und Blutkuchen.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, die Blutentnahme und Trennung der Blutfraktionen ohne Umfüllen und den Gebrauch weiterer Hilfsmittel ermöglicht sowie das Auslaufen der Blutprobe ins Freie und den Rückfluß des abgetrennten Serums in die Probenröhre verhindert.

Als technische Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, daß der Kolben als Hohlkolben ausgebildet ist und im Boden ein Filter mit einem vor- oder nachgeschalteten Rückschlagventil zum Trennen von Blutfraktionen (Blutkuchen/Serum) hat.

Bei einer praktischen Ausführungsform kann das in dem Kolbengehäuse dem Filter vorgeschaltete Rückschlagventil aus einer scheibenförmigen, elastisch verformbaren Membrane mit einer mittigen Ventilöffnung und einem in das Kolbengehäuse eingesetzten, zylindrischen Stützring für die Membrane stehen, wobei die Membrane und der Stützring als einteiliger Membranring ausgebildet sind und die Membrane in den Stützring nach innen versetzt und nach außen kegelstumpfförmig ausgeformt ist.

Um den Hohlkolben gegenüber der zylindrischen Probenröhre luftdicht abzuschließen, können die den mit konzentrisch angeordneten, axialen Durchlässen versehenen Boden des Kolbengehäuses in axialer Richtung überragenden Seitenwände Dichtlippen aufweisen.

Das Filter wird im Kolbengehäuse von einem Haltering mit axialem, zentrischem Durchlaß gehalten, der zwischen den Seitenwänden des Kolbengehäuses und nach innen abgesetzt zwischen den Innenseiten des Stützrings eingepaßt ist. Distanzstege zwischen Haltering und Filter erlauben die Nutzung der gesamten Filterfläche.

Das in einer alternativen praktischen Ausführungsform dem Filter nachgeschaltete Rückschlagventil ist ebenso wie in der vorab beschriebenen Ausführungsform im Kolbengehäuse angeordnet, jedoch sind die Ventilöffnungen konzentrisch zwischen vom äußeren Stützring tangential zum inneren Membrankörper verlaufenden Stegen angeordnet. Diese kegelstumpfförmig ausgeformte Membrane besitzt eine zentrale Kreisfläche als Anlagefläche für den Ventil Sitz.

Das Filter kann bei dieser Ausführungsform zwischen dem mit einem axialen, zentrischen Durchlaß versehenen Boden des Kolbengehäuses und einem dichtenden

Filterkolben, welcher zwischen dem Boden und die den Boden in axialer Richtung überragenden Seitenwände des Kolbengehäuses eingepaßt ist, angeordnet sein. In diesem Fall sind die Distanzstege zwischen Filterscheibe und Boden des Kolbengehäuses angeordnet.

Bei beiden beschriebenen Ausführungsformen sind innen am Boden des Kolbengehäuses konzentrisch angeformte, halbkreisförmig profilierte, kreisrunde Ventil-sitze vorgesehen.

Um eine Verunreinigung des Hohlkolbens zu verhindern und eine bessere Transportsicherheit zu gewährleisten, ist der Hohlkolben gegenüber der Umgebung mittels eines Verschlusstopfens verschlossen. Eine Entlüftungsnut im Verschlusstopfen ermöglicht den Luftaustritt beim Herabdrücken des Hohlkolbens in der Probenröhre. Ein auf der Innenseite der Probenröhre unterhalb des oberen Randes angeformter Dichtring verhindert das Herausziehen des Hohlkolbens aus der Probenröhre während der Blutentnahme. Der Kolbenhub ist so bemessen, daß im eingeschobenen Zustand der untere Rand des Hohlkolbens gerade bis an den Stützring des in der Probenröhre angeordneten Rückschlagventils reicht.

Das in der Probenröhre angeordnete Rückschlagventil ist baugleich mit dem, in der Ausführungsform mit nachgeschaltetem Rückschlagventil, im Kolbengehäuse eingesetzten Rückschlagventil.

Um beim Trennen der Blutfraktionen die Probenröhre auf einer Unterlage abstellen zu können, kann der an die Probenröhre angeformte Konus durch eine bündig mit den Seitenwänden der Probenröhre abschließende Verschlusskappe abgedeckt werden.

Eine nach dieser technischen Lehre ausgebildete Vorrichtung hat den Vorteil, daß Blutentnahme und Trennung der Blutfraktionen ohne Umfüllen der Blutprobe mittels nur einer Vorrichtung erfolgen können.

Weitere Einzelheiten und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnungen, in denen zwei bevorzugte Ausführungsformen einer erfindungsgemäß ausgebildeten Vorrichtung dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

**Fig. 1** eine Vorrichtung zur Blutentnahme in Ansicht mit einem ausschnittweisen Längsschnitt;

**Fig. 2** eine Vorrichtung zur Blutentnahme im Längsschnitt;

**Fig. 3** einen vergrößerten Ausschnitt aus **Fig. 2** im Längsschnitt;

**Fig. 4** einen weiteren vergrößerten Ausschnitt aus **Fig. 2** im Längsschnitt;

**Fig. 5** eine andere Ausführungsform des in **Fig. 3** dargestellten Gegenstandes im Längsschnitt.

Die dargestellte Vorrichtung besteht in der Ausführungsform nach den **Fig. 1** bis **4** aus einer zylindrischen Probenröhre **1** an der ein axialgerichteter Konus **2** angeformt ist, einem in der Probenröhre **1** verschiebbar angeordneten Hohlkolben **3** sowie einem in der Probenröhre **1** angeordneten Rückschlagventil **4**.

Auf den Konus **2** kann zum Zwecke der Blutentnahme eine Kanüle **5** aufgesetzt werden. Der Konus **2** ist mit einer Längsbohrung versehen, die in der Probenröhre **1** mündet. Damit eine aufgezoogene Blutprobe nicht durch den Konus **2** ausfließen kann, ist in der Probenröhre **1** das Rückschlagventil **4** angeordnet, welches aus einer elastisch verformbaren Membrane **6** mit konzentrisch angeordneten Ventilöffnungen **7** und einem an einen Boden **8** der Probenröhre **1** angeformten, kreisrunden Ventil Sitz besteht. Damit die Membrane **6** zuver-

lässig in der Probenröhre 1 festgehalten wird, ist ein Stützring 10 vorgesehen. Bei der dargestellten Ausführungsform Fig. 4 sind die Membrane 6 und der Stützring 10 als ein einteiliger Membranring 11 ausgebildet. Bei diesem Membranring 11 ist die Membrane 6 in dem Stützring 10 nach innen versetzt und nach außen kegelförmig ausgeformt, wobei eine zentrale Kreisfläche 12 als Anlagefläche für den Ventilsitz 9 dient.

Der in die Probenröhre 1 eingesetzte Hohlkolben 3 ist mit einem Verschlussstopfen 13 verschlossen, welcher mit einer Entlüftungsnut 14 versehen ist. Damit der Hohlkolben 3 bei der Blutentnahme nicht aus der Probenröhre 1 herausgezogen werden kann, ist auf der Innenseite der Probenröhre 1 kurz unterhalb des oberen Randes ein Dichtring 15 angeformt.

In der Ausführungsform nach Fig. 2 und 3 sind in einem Kolbengehäuse 16 des Hohlkolbens 3 eine Filterscheibe 17 und ein vorgeschaltetes Rückschlagventil 18 angeordnet. Das Rückschlagventil 18 besteht aus einer elastisch verformbaren Membrane 19 mit einer mittigen Ventilöffnung 20 und einem an einem Boden 21 des Kolbengehäuses 16 angeformten, halbkreisförmig profilierten, kreisrunden Ventilsitz 22. Um die Membrane 19 zuverlässig in dem Kolbengehäuse 16 festzuhalten, ist ein Stützring 23 vorgesehen. Der Boden 21 des Kolbengehäuses 16 ist mit konzentrisch angeordneten Durchlässen 24 versehen. Die Filterscheibe 17 wird von einem Haltering 25, welcher zwischen die Seitenwände des Kolbengehäuses 16 und nach innen abgesetzt zwischen die Innenseiten des Stützrings 23 eingepaßt ist, gehalten. Zwischen Haltering 25 und Filterscheibe 17 sind Distanzstege 26 angeordnet. An die den Boden 21 in axialer Richtung überragenden Seitenwände des Kolbengehäuses 16 sind Dichtlippen 27 angeformt.

Bei einer anderen praktischen Ausführungsform Fig. 5 ist das Rückschlagventil 18 der Filterscheibe 17 nachgeschaltet.

Dieses Rückschlagventil 18 besteht wiederum aus einer elastisch verformbaren Membrane 19, welche nach innen versetzt und nach außen kegelförmig ausgeformt in einem Stützring 23 angeordnet ist. Die Ventilöffnungen 20 sind konzentrisch um eine zentrale Kreisfläche 28 angeordnet, die als Anlagefläche für den Ventilsitz 22 dient. Der Boden 21 des Kolbengehäuses 16 weist einen mittigen Durchlaß 24 auf.

In die den Boden 21 in axialer Richtung überragenden Seitenwände des Kolbengehäuses 16 ist ein Filterkolben 29 eingepaßt. Die Filterscheibe 17 ist zwischen Boden 21 des Kolbengehäuses 16 und dem Filterkolben 29 angeordnet, wobei zwischen Filterscheibe 17 und Boden 21 des Kolbengehäuses 16 Distanzstege 26 vorgesehen sind.

Zum Zwecke einer besseren Handhabbarkeit kann nach dem Entfernen der Kanüle 5 der Konus 2 durch eine Verschlusskappe 30 abgedeckt werden. In der Verschlusskappe 30 ist ein Gegenstück 31 für den Konus 2 angeformt.

Mit einer nach dieser technischen Lehre ausgebildeten Vorrichtung zur Blutentnahme ist es möglich, nach dem Einstechen der Kanüle 5 in eine Vene eine Blutprobe in die Probenröhre 1 aufzuziehen. Das Rückschlagventil 4 öffnet sich selbsttätig, sobald der Hohlkolben 3 nach oben gezogen wird. Mit dem in der Probenröhre 1 entstehenden Unterdruck wird die Membrane 6 nach innen verformt, so daß die Blutprobe am Ventilsitz 9 vorbei durch die Ventilöffnungen 7 in die Probenröhre 1 einströmen kann. Sobald aber der Hohlkolben 3 nicht mehr oben bewegt wird, legt sich die Membrane 6 wie-

der gegen den Ventilsitz 9 und verschließt damit das Rückschlagventil 4. Ein Zurückströmen der aufgezogenen Blutprobe ist somit ausgeschlossen. Die gesamte Vorrichtung kann nun zur Weiterverarbeitung der Blutprobe in eine Zentrifuge gegeben werden. Beim Zentrifugieren setzt sich ein schwerer Blutkuchen 32 unterhalb eines Serum 33 am Boden 8 der Probenröhre 1 ab. Durch Herabdrücken des Hohlkolbens 3 in der Probenröhre 1 kann anschließend das Serum 33 vom Blutkuchen 32 getrennt werden. Durch den Gegendruck bei der Abwärtsbewegung des Hohlkolbens 3 öffnet sich das Rückschlagventil 18, so daß das Serum 33 durch die Filterscheibe 17 hindurch in den Hohlkolben 3 eintreten kann. Die Filterscheibe 17 verhindert dabei den Eintritt von Blutkuchen 32 in den Hohlkolben 3. Sobald der Hohlkolben 3 nicht mehr nach unten bewegt wird, schließt sich das Rückschlagventil 18 und verhindert das Ausströmen des abgetrennten Serums 33 in die Probenröhre 1.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Probenröhre
- 2 Konus
- 3 Hohlkolben
- 4 Rückschlagventil
- 5 Kanüle
- 6 Membrane
- 7 Ventilöffnung
- 8 Boden
- 9 Ventilsitz
- 10 Stützring
- 11 Membranring
- 12 Kreisfläche
- 13 Verschlussstopfen
- 14 Entlüftungsnut
- 15 Dichtring
- 16 Kolbengehäuse
- 17 Filterscheibe
- 18 Rückschlagventil
- 19 Membrane
- 20 Ventilöffnung
- 21 Boden
- 22 Ventilsitz
- 23 Stützring
- 24 Durchlaß
- 25 Haltering
- 26 Distanzsteg
- 27 Dichtlippe
- 28 Kreisfläche
- 29 Filterkolben
- 30 Verschlusskappe
- 31 Gegenstück
- 32 Blutkuchen
- 33 Serum

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Blutentnahme mit einer zylindrischen Probenröhre (1) an der ein axial gerichteter Konus (2) angeformt ist, einem in der Probenröhre (1) verschiebbar angeordneten Kolben sowie ein in der Probenröhre (1) angeordnetes Rückschlagventil (4), **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kolben als Hohlkolben (3) ausgebildet ist und in einem Boden (21) eine Filterscheibe (17) mit einem vor- oder nachgeschalteten Rückschlagventil (18) zum Trennen von Blutfraktionen (Blutkuchen/Serum) hat.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das in dem Kolbengehäuse (16) vorgeschaltete Rückschlagventil (18) aus einer scheibenförmigen, elastisch verformbaren Membrane (19) mit einer mittigen Ventilöffnung (20) und einem in das Kolbengehäuse (16) eingesetzten, zylindrischen Stützring (23) für die Membrane (19) besteht, wobei die Membrane (19) und der Stützring (23) als einteiliger Membranring (11) ausgebildet sind und die Membrane (19) in dem Stützring (23) nach innen versetzt und nach außen ausgeformt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Membrane (19) kegelstumpfförmig ausgeformt ist.
4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die den Boden (21) des Kolbengehäuses (16) in axialer Richtung überragenden Seitenwände Dichtlippen (27) aufweisen.
5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterscheibe (17) im Kolbengehäuse (16) von einem Haltering (25) mit axialem, zentrischem Durchlaß (24) gehalten wird.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Haltering (25) zwischen den Seitenwänden des Kolbengehäuses (16) und nach innen abgesetzt zwischen den Innenseiten des Stützrings (23) eingepaßt ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Haltering (25) und Filterscheibe (17) Distanzstege (26) angeordnet sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das in dem Kolbengehäuse (16) nachgeschaltete Rückschlagventil (18) aus einer scheibenförmigen, elastisch verformbaren Membrane (19) mit konzentrisch angeordneten Ventilöffnungen (20) und einem in das Kolbengehäuse (16) eingesetzten, zylindrischen Stützring (23) für die Membrane (19) besteht, wobei die Membrane (19) in den Stützring (23) nach innen versetzt angeordnet und nach außen ausgeformt ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Membrane (19) kegelstumpfförmig ausgeformt ist und eine zentrale Kreisfläche (28) als Anlagefläche für den Ventilsitz (22) hat.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilöffnungen (20) zwischen vom äußeren Stützring (23) tangential zum inneren Membrankörper verlaufenden Stegen angeordnet sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß innen am Boden (21) des Kolbengehäuses (16) ein konzentrisch angeformter, kreisrunder Ventilsitz (22) angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitz (22) aus einem halbkreisförmig profilierten Ring besteht.
13. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß in die den Boden (21) des Kolbengehäuses (16) überragenden Seitenwände ein Filterkolben (29) eingepaßt ist.
14. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterscheibe (17) zwischen Filterkolben (29) und Boden (21) des Kolbengehäuses (16) angeordnet ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Boden (21) des Kolbengehäuses (16) und der Filterscheibe (17) Distanzstege (26) angeordnet sind.

16. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkolben (3) mit einem Verschlußstopfen (13) versehen ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschlußstopfen (13) mit einer Entlüftungsnut (14) versehen ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das in der Probenröhre (1) angeordnete Rückschlagventil (4) aus einer scheibenförmigen, elastisch verformbaren Membrane (6) mit konzentrisch angeordneten Ventilöffnungen (7) und einem in die Probenröhre (1) eingesetzten, zylindrischen Stützring (10) für die Membrane (6) besteht, wobei die Membrane (6) und der Stützring (10) als einteiliger Membranring (11) ausgebildet sind und die Membrane (6) in dem Stützring (10) nach innen versetzt angeordnet und nach außen ausgeformt ist sowie innen an einem Boden (8) der Probenröhre (1) ein konzentrisch angeformter, kreisrunder Ventilsitz (9) angeordnet ist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Membrane (6) kegelstumpfförmig ausgeformt ist und eine zentrale Kreisfläche (12) als Anlagefläche für den Ventilsitz (9) hat.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilöffnungen (7) zwischen vom äußeren Stützring (10) tangential zum inneren Membrankörper verlaufenden Stegen angeordnet sind.
21. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitz (9) aus einem am Boden (8) der Probenröhre (1) innen angeformten, halbkreisförmig profilierten, konzentrischen Ring besteht.
22. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der an die Probenröhre (1) angeformte Konus (2) zentrisch angeordnet ist.
23. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der an die Probenröhre (1) angeformte Konus (2) durch eine Verschlußkappe (30) abgedeckt ist.
24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschlußkappe (30) ein innen angeformtes Gegenstück (31) für den an die Probenröhre (1) angeformten Konus (2) aufweist.
25. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Innenseite der Probenröhre (1) unterhalb der oberen Öffnung ein Dichtring (15) angeformt ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

Fig. 1

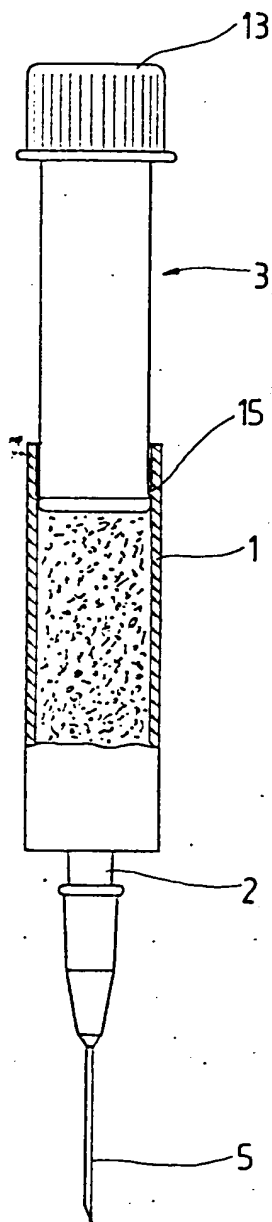


Fig. 2

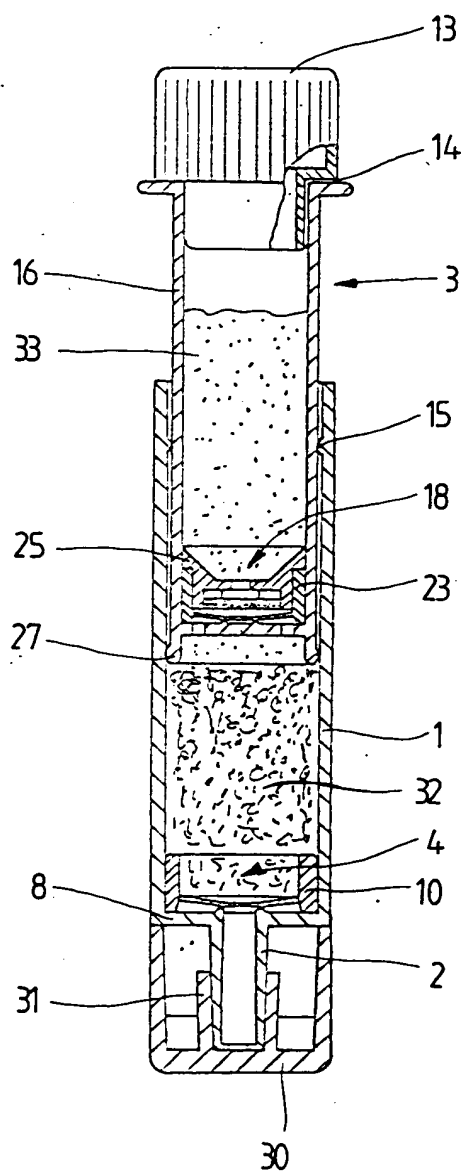


Fig.3

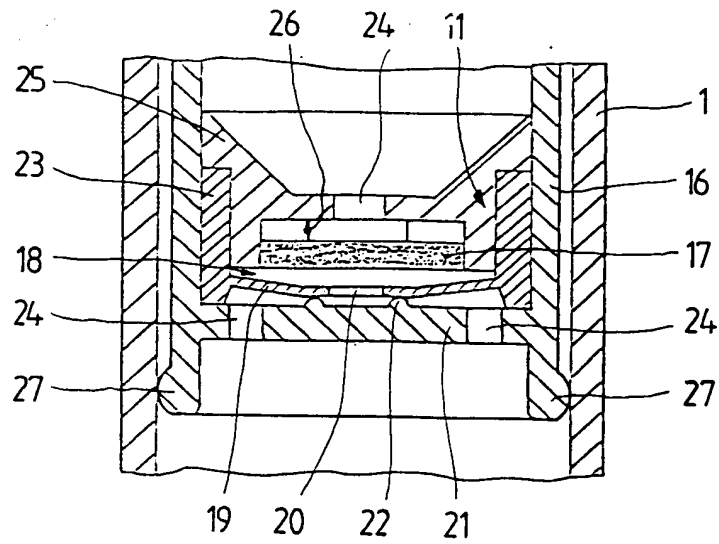


Fig.4

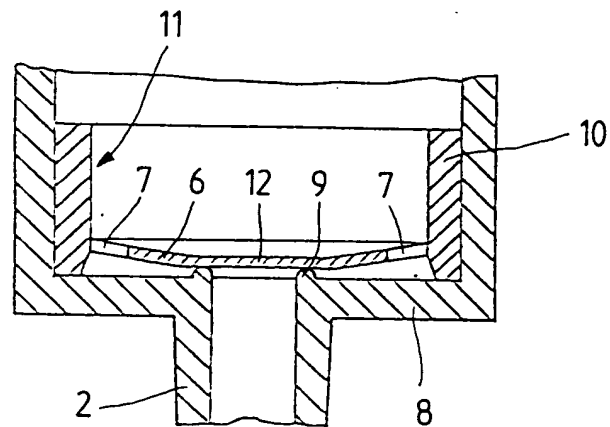


Fig. 5

